Die Bodenbearbeitungsgeräthe in Bosnien und der Herzegowina.

Von

Casimir Ajdukiewicz,

Ingenieur.

Sonderabdruck aus der „Wiener Landwirthschaftlichen Zeitung“ 1892.

Wien.

Verlag von Hugo H. Hitschmann. — Druck von Carl Gerold's Sohn

1892.

Hugo H. Hitschmann's Journalverlag, Wien, I., Dominikanerbastei 5.

Die Bodenbearbeitungsgeräthe in Bosnien und der Herzegowina.

Die von Oesterreich-Ungarn occupirten Länder, Bosnien und die Herzegowina, sind in Folge ihrer klimatischen Verhältnisse, mit Ausnahme der südlichen Herzegowina, für Viehzucht und Ackerbau in hohem Grade geeignet. Es gibt neben fruchtbaren Thälern und Ebenen auch sonst anbaufähiges Land genug; allein bisher wurde der größte Theil des Bodens nicht entsprechend ausgenützt. Der sehr mangelhaft bearbeitete Boden trägt gegenwärtig nur in der großen Saveebene Weizen in größerer Menge, fast überall aber Gerste, Hafer, Mais und Hirse. Ferner gedeihen auch Tabak, Rüben und Krapp. Die Felder werden theils gar nicht, theils sehr mangelhaft gedüngt. Durch rationelle Düngung wie durch zweckmäßige Bodenbearbeitung könnte aber der von Natur aus fruchtbare Boden noch bedeutend besser ausgenützt werden. Gerade bei den dortigen Verhältnissen, bei der jetzt üblichen geringen Verwendung von Dünger müßte, um ohne große Auslagen, ohne übermäßige, anstrengende Arbeit (Zugkraft) eine allmälige Verbesserung des Bodens und damit eine Ertragssteigerung zu erzielen, die Bodenbearbeitung zuerst besser gestaltet werden. Als Hauptbedingung hierzu erscheint aber die Einführung von Bodenbearbeitungsgeräthen, welche dem Boden, der gegebenen Zugkraft und dem vorhandenen geringen Capitale entsprechen.

Bezüglich des physikalischen Zustandes des Bodens in den beiden Provinzen möge im Allgemeinen erwähnt werden, daß der größte Theil der Ackerfläche aus mittelschwerem Boden, also Lehmboden verschiedener Gattung besteht. Nur im Nordosten, in der Posavina, ist in größerer Menge

schwerer Thonboden und im nordwestlichen und westlichen Bosnien, z. B. im Unazthal, in geringer Ausdehnung grobsandiger Boden vorhanden.

Die Bearbeitung ihrer Felder bewerkstelligen die Einheimischen mit dem Pfluge (plug), dem Haken (ralo) und der Egge.

Der Pflug, der hauptsächlich in den Thälern und Ebenen im nördlichen und südwestlichen Bosnien, in allen Poljes der Herzegowina, besonders aber in den Ebenen am Vrbasflusse und in der ganzen Posavina verbreitet ist, erinnert in seiner Zusammenstellung an das Ruchadlo. Ein horizontales eisernes Schar schließt sich an ein steiles, fast unter einem Winkel von 80° stehendes Bret, welches die Arbeit des Streichbretes verrichten soll. Das Streichbret hat eine schwache seitliche Neigung, und der durch das Schar abgeschnittene Erdstreifen wird durch das steil gestellte Streichbret zerquetscht, krümelt sich und fällt zur Seite. Die Arbeit dieses Pfluges besteht also nur im Krümeln und Mischen des Bodens. Um den abgebrochenen Streifen in geringem Maße zu wenden, muß der Führer den Pflug mit den Sterzen seitlich neigen. Der Pflug besitzt kein Sech, sondern es ist dem Schare überlassen, den Erdstreifen von unten schief abzuschneiden und beiderseits loszureißen.

Die Arbeit, die mit diesem Geräthe nur sehr mangelhaft ausgeführt werden kann, erheischt nicht nur eine außerordentliche Kraftentfaltung des Führers, sondern außerdem auch eine relativ bedeutende Zugkraft. Man sieht nicht selten diese Pflüge von acht Ochsen gezogen, wobei erwähnt werden muß, daß die Furche ca. 15 *cm* Tiefe und 20 *cm* Breite besitzt. Diese Zugkraftvergeudung kann man sich nur durch die großen Verluste erklären, welche durch den irrationellen Bau des Geräthes und die schlechte Wahl des Materiales entstehen. Die Schneide des eisernen Schares bildet einen Keil. Das Zusammenpressen der Bodenpartikelchen und das Losreißen des ganzen Streifens erfordert in dem bindigen Boden, in welchem das besprochene Geräth gebraucht wird, viel Kraft; trotzdem kann kein so reiner Furchengraben erzielt werden wie bei Anwendung eines guten Pfluges. Der Erdstreifen rückt auf dem Schare

vorwärts und soll dem Streichbrete überwiesen werden. Da aber die Oberfläche des Streichbretes mit der des Schares nicht eine continuirliche, langsam ansteigende Fläche bildet, so wird der Erdstreifen in der Einbiegung zwar gekrümelt, seine Cohäsion und Zähigkeit beanspruchen aber eine äußerst große Kraft. Berücksichtigt man noch dazu die Reibung zwischen Holz und Erde und die Adhäsion des Bodens, so

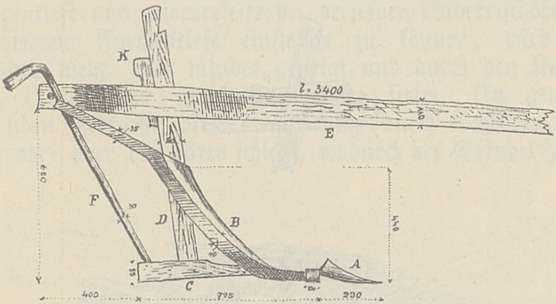


Fig. 1. Totalansicht des Hakens aus der Herzegowina, A Schar, B Streichbret, C Sohle, D Rumpf, E Grindel, F Sterze und K Keil zur Regulirung.

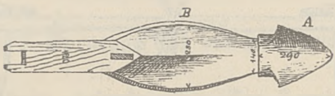


Fig. 2. Pflugschar (A) und Streichbret (B).

Fig. 1—2. Ackerhaken (ralo) aus der Umgebung von Dub in der Herzegowina.

Nach dem Originalgeräth ausgeführt in 1/30 der natürlichen Größe.

bekommt man ein Bild von dem unzweckmäßigen Baue und der ungeeigneten Materialverwendung, welche enorme Kraftverluste hervorrufen.

Der Pflug stellt sich in der Umgebung von Imlani auf fl. 5—6, das Schar aus Eisen allein kommt auf fl. 2—2·50.

Das zweite Geräth, der Ackerhaken (Fig. 1—2), ist vereinzelt überall, speciell aber im centralen, südlichen und südöstlichen Bosnien, sowie auch in der Herzegowina neben

dem Pfluge stark verbreitet. Wie der Pflug im Allgemeinen in Ebenen, so ist der Haken vorwiegend in Gebirgsgegenden im Gebrauche. Der Haken ist gänzlich aus Holz gemacht und erhält ein eisernes Schar aufgesetzt (Fig. 1 A), obzwar in abgelegenen Gegenden auch dieses fehlt und nur das Ende des Streichbretes B zugespitzt ist. Das Streichbret B, welches flach ausläuft, bildet einen sattel- (dach-)

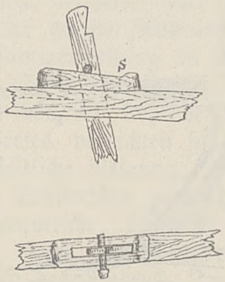


Fig. 3 und 4. Regulirschlitten, gebräuchlich in der Umgebung von Imlani in der Herzegowina.

Nach einer Skizze von Prof. Dr. L. Adametz ausgeführt in $^1/_{30}$ der natürlichen Größe.

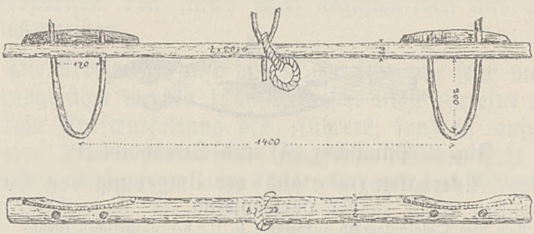


Fig. 5—6. Widerristjoch zum herzegowinischen Haken.

förmigen Abhang und steigt in schwacher Krümmung nach hinten auf, um mit einem Ausschnitte den Grindel zu unterstützen. Das ganze Streichbret ist aus einem Stück gewöhnlichen Ahornholzes gearbeitet. Die Sohle C, welche am Streichbrete mit Holzstiften befestigt ist, trägt den Rumpf D und die Sterze F, welche beide aus hartem Holze (gewöhnlich Buchenholz) hergestellt sind. Die Sterze

umfaßt den Grindel und bildet gemeinschaftlich mit dem Streichbrete die feste Stütze desselben. Der Rumpf geht durch das Streichbret und den Grindel durch. Der Grindel E ist aus weichem Holze gefertigt und bildet zugleich die Deichsel, weshalb er auch die beträchtliche Länge von 3·4 *m* besitzt. Zur Anspannung der Ochsen dient das Widerristjoch (Fig. 5—6). Um für die verschiedene Widerristhöhe der Ochsen (im Mittel 112—116 *cm*) auf gleiche Furchentiefe und andererseits bei derselben Widerristhöhe auf verschiedene Furchentiefe einstellen zu können, wird der Grindel mehr oder minder geneigt und durch den Keil K (Fig. 1) in der gewünschten Lage fixirt. In gewissen Gegenden geschieht diese Regulirung durch Schlitten, die man vor- oder rückwärts schiebt, wodurch der Grindel gleich-

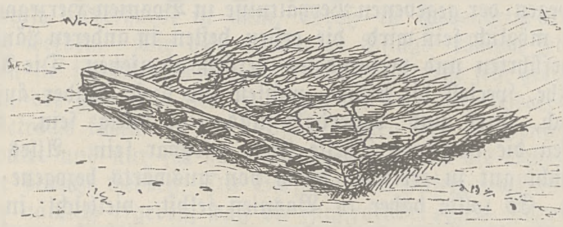


Fig. 7. Dornegge aus der Herzegowina.

falls gehoben, bezw. gesenkt wird (Fig. 3 und 4). Die Haken arbeiten gewöhnlich mit 2—4 Ochsen, je nach der Bodenart und der Tiefe der Furche. Die Krümmung des Streichbretes verringert die Kraftverluste, welche bei der gebrochenen Linie des Pfluges eine so enorme Zugkraft in Anspruch nimmt.

Zur weiteren Bodenbearbeitung und zur Unterbringung der Saat werden in Bosnien die gewöhnliche Egge und in der Herzegowina die Dornegge gebraucht. Die bosnische Egge besteht aus einem Holzrahmen, in welchen hölzerne Stifte (Zinken) eingeschlagen sind. Oft findet man, um den ersten Anprall der Schollen auszuhalten, die erste Reihe der Stifte aus Eisen. Die herzegowinischen Dorneggen (Fig. 7) werden beim Arbeiten mit Steinen be-

lastet, oder es stellt sich der Führer, um eine größere Leistung hervorzurufen, auf die Zweige und vermehrt so mit dem eigenen Gewichte die Belastung. Walzen stehen weder in Bosnien noch in der Herzegowina in Gebrauch.

Man ersieht aus dieser kurzen Schilderung der in Bosnien und der Herzegowina im Gebrauche stehenden Geräthe, wie mangelhaft und mit welcher Kraftverschwendung die Bodenbearbeitung betrieben wird. Es ist also im Interesse der Bevölkerung die erste Pflicht der maßgebenden Kreise, diesem Punkte die sorgsamste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Welchen Weg man wählen soll, um die Bodenbearbeitung vollkommener zu gestalten, und welche Geräthe sich für die eigenthümlichen landesüblichen Verhältnisse am besten eignen, soll im Folgenden kurz angedeutet werden.

Zuerst muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß es wegen der gegebenen Verhältnisse in Bosnien-Herzegowina nicht möglich sein wird, die ersten besten in anderen Ländern ausgeführten und verwendeten Geräthe abzusetzen. Die Ackergeräthe, speciell die Pflüge, müssen für diese Länder äußerst einfach, stark und dauerhaft und sehr billig sein. Auch müssen die einzelnen Theile leicht ersetzbar sein. Alles das ist nicht gut zu erreichen durch von auswärts bezogene Geräthe. Es sollte daher in Bosnien selbst, vielleicht in der Gegend, wo Eisen vorhanden ist, eine Fabrik gegründet werden, welcher die Aufgabe zufiele, in allen größeren Städten und Orten zum Vertriebe der Geräthe geeignete Niederlagen einzurichten. Die Einwohner würden sich, wenn alle Vorbedingungen erfüllt sind, in kürzester Zeit mit den neuen Geräthen befreunden und sich derselben bei ihrem praktischen Sinne gern bedienen.

Die Fabrication müßte in erster Linie mit dem dort üblichen niedrigen Preise der Geräthe rechnen und diese absolut beibehalten. Ein Pflug, der jetzt fl. 5—6 kostet, soll auch später, obschon von verbesserter Construction und aus entsprechenderem Material angefertigt, nicht mehr kosten. Bei der Construction des Pfluges muß unbedingt zuerst die jetzige Kraftverschwendung vermieden werden. Um das zu erreichen, wäre es nothwendig, die Widerstände der Reibung und Adhäsion dadurch zu vermindern, daß die arbeitenden Theile aus Eisen statt aus Holz ausgeführt werden. Messer,

Schar und Streichbret sollen also unbedingt aus Eisen sein und auch die Sohle muß beschlagen werden. Wie sich die Reibungscoefficienten zwischen Erde und Holz, Erde und Eisen darstellen, veranschaulichen am besten die folgenden Zahlen: Für Sandboden bei 10% Feuchtigkeit und Holz beträgt der Reibungswinkel 25° 27′, der Reibungscoefficient 0·4794; für denselben Sandboden und Eisen: Reibungswinkel 19° 39′, Reibungscoefficient 0·3572. Für Lehmboden bei 33% Feuchtigkeit und Holz beträgt der Reibungswinkel 42° 30′, der Reibungscoefficient 0·9160; für denselben Lehmboden und Eisen: Reibungswinkel 37° 51′, Reibungscoefficient 0·7769. Die anderen Theile des Pfluges, wie der Rumpf, der Grindel, die Sterzen und die Sohle müßten aus Holz sein. Die Form des Streichbretes, dem Boden (Lehm, Thonboden) angepaßt, wäre am besten diejenige einer kurzen Schraubenfläche, wie derartige Pflüge von Vidats in Budapest, Eberhardt in Ulm, Groß in Hohenheim angefertigt werden. Die hier erwähnten Pflüge können jedoch, obschon sie für die bosnischen Bodenverhältnisse sehr geeignet wären, des zu hohen Preises wegen (fl. 18—30) leider nicht in Betracht kommen. Die Pflüge sollen als Karrenpflüge construirt und nur für sehr unebenes Terrain als Schwingpflüge benützt werden. Die Versuche von Pusey und Handley haben nämlich ergeben, daß die Zugkraft bei einem Schwingpfluge, obwohl er um 25·2 *kg* leichter war als ein Karrenpflug derselben Construction, um 50·4 *kg* größer ist als bei letzterem. Daß diese Verbesserungen am Pfluge vorgenommen werden können, ohne den Preis von fl. 5—6 zu übersteigen, kann ich aus eigener Erfahrung bestätigen. Solche Pflüge habe ich als Handarbeit eines Schmiedes in Galizien um den Preis von nur fl. 5 herstellen sehen.

Was die Eggen anbelangt, so wären die Rahmen aus Holz, wie sie jetzt ausgeführt werden, zu belassen, die Holzzinken aber, welche im mittelschweren Boden wegen des leichten Abbrechens und der Adhäsion des Bodens fast nie eine gute Arbeit verrichten können, müßten unbedingt durch eiserne ersetzt werden. Die Bauern erkennen dies selber an, ja fordern es und haben sich verschiedenen Orts, so z. B. auch in der Gegend von Imlani in Gegenwart des Hrn. Prof. Dr. L. Adametz, welchem ich die hier mitgetheilten Daten verdanke, über den hohen Preis der eisernen Zinken

beklagt. Eine solche Zinke kostet nämlich, von den einheimischen Schmieden gefertigt, 10 kr., was für die ganze Egge, die 30 Zinken besitzt, fl. 3 ausmacht.

Die Anschaffung der Geräthe kann man den Einheimischen dadurch erleichtern, daß man nur die Eisentheile in der Fabrik anfertigt, während man die Zusammenstellung des Ganzen, sowie die Herstellung der Holztheile den Leuten selbst überläßt, die hierin eine große Geschicklichkeit besitzen.

Sollten diese Andeutungen die Aufmerksamkeit der leitenden Kreise erwecken, was im Interesse des landwirthschaftlichen Fortschrittes der occupirten Länder nur zu wünschen wäre, so erscheint der Zweck dieser Zeilen vollkommen erfüllt.

Hugo H. Hitschmann's Journalverlag, Wien, I., Dominikanerbastei 5.